

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

A
A

(74) 代理人 弁理士 野▲崎▼ 照夫

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性材料で形成されたコアどうしの対向部に所定のトラック幅の磁気ギャップが形成された磁気ヘッドを用い、磁気記録媒体に既に記録された記録トラックに前記磁気ギャップがトラック幅方向に重なるように、前記磁気ヘッドで磁気記録媒体を走査して重ね書き動作を行う磁気記録装置において、前記磁気ヘッドでは、前記磁気ギャップの重ね書きエッジがコア幅の中心に寄るように、コア幅に対して磁気ギャップが片寄って形成されていることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項2】 前記磁気ギャップのトラック幅を T_w 、磁気ギャップの重ね書きエッジとコアの側縁との距離を L_1 、磁気ギャップの前記重ね書きエッジと逆側のエッジとコアの側縁との距離を L_2 、磁気記録媒体に重ね書きされて残るデータトラックのトラックピッチを T_p としたときに、 $T_w - T_p = L_1 - L_2$ （ただし $L_1 > L_2$ ）である請求項1記載の磁気記録装置。

【請求項3】 コアの記録媒体との摺動面が、コア幅中心 CL が頂点となるように曲面形状とされている請求項1または2記載の磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば回転ドラムに搭載された磁気ヘッドで磁気記録媒体を重ね書きする磁気記録装置に係り、特に重ね書きされたトラックの記録状態を安定させた磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】映像機器での磁気記録装置、またはコンピュータ用のデータを書き込む磁気記録装置では、回転ヘッド装置の回転ドラムに磁気ヘッドが搭載され、磁気テープが前記回転ドラムにヘリカル軌跡で接触して走行するとともに前記回転ドラムが回転して、磁気テープに対してヘリカルスキャン方式で記録動作が行なわれる。この種の磁気記録装置において、磁気テープに記録されたトラックのピッチ T_p よりも大きいトラック幅 T_w の磁気ギャップを有する磁気ヘッドを用い、磁気テープに既に記録されているトラックに磁気ギャップが重なるように磁気ヘッドを走査させる重ね書き（オーバーライト）を行うものがある。

【0003】図5は、前記磁気記録装置の回転ドラムに搭載される磁気ヘッドのテープ摺動面を拡大して示す平面図である。フェライトなどの高透磁率の磁性材料で形成されたコア1と2がテープ摺動面にて非磁性材料層を介して対面して接合され磁気ギャップ G が形成されている。なお、磁気ギャップ G は走査方向 Y と直交する方向（ X 方向）に対して微小角度傾いたアジマス角度を有しているが、本明細書では磁気ギャップ G が前記走査方向 Y に対して直角に向いたものとして図示している。

【0004】 T_w が前記磁気ギャップ G のトラック幅である。このトラック幅 T_w は、コア1と2との接合部に

2

において、コアの左右両側部にV字状に形成されたコア規制溝3、3の加工深さにより決定される。なお、このトラック幅 T_w は、実際にアジマス角度を有して形成されている磁気ギャップ G においては、傾斜している磁気ギャップ G の両エッジ $G_1 - G_2$ 間のトラック幅方向（ X 方向）の寸法を意味する。また、磁気ギャップ G の重ね書きエッジ G_1 とコア1、2の側縁との距離を L_1 、他方のエッジ G_2 とコア1、2の側縁との距離を L_2 とすると、従来の磁気記録装置に用いられていた磁気ヘッドでは、 $L_1 = L_2$ であり、磁気ギャップ G のトラック幅 T_w の中心が、コア1、2の幅方向の中心 CL と一致している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の磁気ヘッドを用いて重ね書き記録を行うと、磁気テープに記録されたトラックでの記録パターンが不安定になり、特に磁気ギャップ G の重ね書きエッジ G_1 の部分で記録される記録状態が不安定となる。その結果、重ね書きされた磁気情報を再生するときの再生出力に変動が生じるなどの問題が生じる。特に、最近では記録データの高密度転送に対応し高密度記録を実現できるようにするために、磁気テープに記録されるトラックのピッチが狭くなっており、十数 μm 程度あるいはそれ以下のトラックピッチによる記録フォーマットも提案されているが、このように狭トラックピッチの磁気記録では、重ね書きエッジ G_1 での記録の不安定が、再生出力の変動として大きく影響することになる。

【0006】上記の記録不安定が発生する理由は以下の通りである。図5に示す磁気ヘッドのテープ摺動面は、走査方向（ Y 方向）に向かって曲面形状であるが、さらにトラック幅方向（ X 方向）へも曲面形状である。これは、テープ摺動面を走査方向（ Y 方向）へ研磨する際に、同時に X 方向へも曲面形状に加工されてしまうことに起因している。そして、 X 方向の曲面の頂点は、ほぼコア1、2の幅方向の中心 CL と一致している。

【0007】図5に示すように、磁気ギャップ G のトラック幅 T_w の中心が前記コアの幅方向の中心 CL にほぼ一致している結果、磁気ギャップ G の重ね書きエッジ G_1 は、前記中心 CL から離れた位置となり、重ね書きエッジ G_1 は、中心 CL での曲面の頂点よりもややテープから離れる方向へ後退した位置になる。そのため、重ね書きエッジ G_1 の部分と磁気テープとのテープタッチが不安定になり、それが原因で前記の記録パターンの不安定と、再生出力の変動をもたらす。

【0008】図6は、図5に示す磁気ヘッドにより、磁気テープに磁気データを重ね書きした状態を示している。図6では、磁気ギャップ G が磁気テープを走査して最初に記録されたデータを D_1 で示し、このときのコア幅方向の中心を CL_1 で示している。次に、磁気ギャップ G を前記データ D_1 に対してトラック幅方向に一部重

10

20

30

40

50

3

複させて走査させて記録した磁気データをD2で示している。このとき重ね書きされて残されたデータトラックDtのピッチTpは、磁気ギャップGの重ね書きエッジG1の位置により決められる。

【0009】図6に示すように、最初に記録された磁気データD1から残されたデータトラックDtは、磁気ヘッドのテープ摺動面でのコア幅の中心CLよりも大きく離れた部分で記録されたデータである。すなわち、磁気ギャップと磁気テープとのテープタッチの悪い部分で記録されたデータがデータトラックDtとして残ることになる。特に重ね書きによるデータ境界Deは、コアの幅方向の中心CLから大きく離れた磁気ギャップGのエッジG1で記録されたものであるため、このデータ境界Deにおいて、データの記録が不安定になりやすい。

【0010】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、重ね書きにより記録媒体に残されたデータトラックの記録パターンを安定させて、再生出力の大きな変動を抑制できるようにした磁気記録装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、磁性材料で形成されたコアどうしの対向部に所定のトラック幅の磁気ギャップが形成された磁気ヘッドを用い、磁気記録媒体に既に記録された記録トラックに前記磁気ギャップがトラック幅方向に重なるように、前記磁気ヘッドで磁気記録媒体を走査して重ね書き動作を行う磁気記録装置において、前記磁気ヘッドでは、前記磁気ギャップの重ね書きエッジがコア幅の中心に寄るように、コア幅に対して磁気ギャップが片寄って形成されていることを特徴とするものである。

【0012】本発明の磁気記録装置は、回転ヘッド装置の回転ドラムに磁気ヘッドが搭載され、磁気テープが回転ヘッド装置にヘリカル軌跡で接触して走行し、前記回転ドラムが回転して、前記磁気ヘッドが磁気テープをヘリカルスキャンするものである。あるいは、磁気ヘッドが磁気テープを平面走査し、このときに重ね書き動作が行われるもの、またはディスク状の磁気記録媒体を磁気ヘッドが走査するときに、重ね書きが行なわれるものであってもよい。

【0013】さらに詳しくは、本発明は、前記磁気ギャップのトラック幅をTw、磁気ギャップの重ね書きエッジとコアの側縁との距離をL1、磁気ギャップの前記重ね書きエッジと逆側のエッジとコアの側縁との距離をL2、磁気記録媒体に重ね書きされて残るデータトラックのトラックピッチをTpとしたときに、 $Tw - Tp = L1 - L2$ （ただし $L1 > L2$ ）である。

【0014】特に、コアの記録媒体との摺動面が、コア幅中心（CL）が頂点となるように曲面形状とされている場合に有効である。

【0015】本発明では、磁気ギャップの重ね書きエッ

4

ジが、コアの幅方向の中心側へ寄るように、磁気ギャップがコア幅方向に片寄って形成されているため、重ね書きエッジを磁気ヘッドの摺動面のうちの記録媒体とのタッチの良好な部分に位置させることができる。その結果、重ね書きにより磁気記録媒体に残されるデータトラックは、磁気ヘッドのタッチの良好な部分で記録されたものとなり、記録パターンが安定し、その結果再生出力の大きな変動が生じなくなる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1Aは磁気ヘッドのテープ摺動面を示す拡大平面図、図1Bは磁気ヘッドの摺動面の断面図、図2は前記磁気ヘッドを用いた重ね書き動作の説明図、図3は磁気ヘッドの一例を示す斜視図、図4は前記磁気ヘッドが搭載された磁気記録装置の回転ヘッド装置を示す正面図である。図4に示す磁気記録装置に設けられる回転ヘッド装置10では、固定ドラム11が固定され、固定ドラム11上にこれと同軸の回転ドラム12が回転自在に支持され、モータの動力により回転ドラム12が矢印方向へ回転駆動される。磁気記録媒体である磁気テープTは、回転ヘッド装置10にヘリカル軌跡にて所定角度巻付けられて矢印方向へ走行する。この間、回転ドラム12が回転し、この回転ドラム12に搭載された磁気ヘッドHが磁気テープTを走査する。この走査により、磁気テープTに対し、図2に示すような重ね書き（オーバーライト）が行なわれる。

【0017】図3に示すように、前記磁気ヘッドHは、フェライトなどの高透磁率の磁性材料で形成されたコア21と22を有しており、磁気テープTとの摺動面において、コア21と22との対向部に磁性材料層が介装されて磁気ギャップGが形成されている。前記コア21、22には記録・再生用のコイル23、24が巻かれている。また摺動面においてコア21と22の両側部にはV字状のギャップ規制溝25、25が形成され、磁気ギャップGのトラック幅Twが規定されている。なお、このギャップ規制溝25、25内には耐磨耗性の非磁性材料例えばSiO₂が充填されている。

【0018】図1Aでは、磁気ギャップGのトラック幅をTwで示しているが、通常磁気ギャップGは磁気テープTの摺動方向（Y方向）と直交するX方向に対して微小角度傾いたアジマス角度を有しているが、図1Aではアジマス角度を0として図示している。磁気ギャップGがアジマス角度を有している場合、前記トラック幅Twは、磁気ギャップGのエッジGaとGa間のコア幅方向（X方向）の距離である。図1Aに示すように、この磁気ヘッドHの摺動面では、前記磁気ギャップGの重ね書きエッジGaが、コア21、22の幅方向の中心CL側へ寄るように、磁気ギャップGのトラック幅Twの中心が、前記中心CLに対して片寄って形成されている。

【0019】なお、図3に示すように、磁気ヘッドHの摺動面は走査方向（Y方向）へほぼ円筒面状の曲面形状

50

5

に研磨されているが、この研磨作業により、図1Bに示すように摺動面はX方向へもほぼ円筒面状の曲面形状とされている。そしてX方向への曲面の頂点と、コアの幅方向の中心CLとがほぼ一致している。前記のように、磁気ギャップGが片寄った位置に形成されている結果、磁気ギャップGの重ね書きエッジGaは、X方向への湾曲形状の頂点に近い部分に位置していることになる。磁気ギャップGの重ね書きエッジGaと、コア21、22の側縁との距離をL1、磁気ギャップGの他方のエッジGbと、前記側縁との距離をL2とする。また図2に示す重ね書きの結果磁気テープTに残るデータトラックDtのトラックピッチをTpとすると、 $T_w - T_p = L_1 - L_2$ （ただし $L_1 > L_2$ ）である。

【0020】この磁気記録装置を用いた記録動作を説明する。磁気記録媒体である磁気テープTは、図4に示すように、回転ヘッド装置10に巻付けられて矢印方向へ走行し、回転ドラム12が回転することにより、磁気ヘッドHが、磁気テープTの記録面をヘリカル軌跡で走査する。磁気テープTの送り速度と磁気ヘッドHの走査により、図2に示すように、磁気テープTの記録面に磁気データD1、D2、D3、…が順に重ね書きされていく。

【0021】それぞれの磁気データD1、D2、D3、…は、磁気ヘッドHの磁気ギャップGのトラック幅Twの幅を持って記録されて行くが、その上に他のデータが重ね書きされると、磁気ギャップGの重ね書きエッジGaの記録部分で挟まれた領域が、データトラックDtとして磁気テープに残される。図1A、Bに示すように、磁気ヘッドHの摺動面では、重ね書きエッジGaがコア21、22の幅寸法の中心CLに寄っているため、磁気ヘッドの摺動面での前記中心CL（X方向の湾曲の頂点）を含む領域（または近い領域）で磁気記録された部分が、データトラックDtとして残されることになる。図2では、磁気データD1、D2、D3、…に対応するコア幅の中心をCL1、CL2、CL3、…で示している。図2に示すように、トラックピッチTpで書き込まれるデータトラックDtのほぼ中間部分にコアの幅方向の中心CLが位置することになる。

【0022】このように、データトラックDtとしては、磁気ヘッドの摺動面でのテープタッチが良好な部分で記録された磁気記録領域が残されることになり、データトラックDtとして残る領域の磁気記録パターンは安定し、特にエッジGaで書き込まれたデータトラックDtのデータ境界Deが安定する。よって、このデータを磁気ヘッドで再生したときのデータの再生出力の変動が小さくなる。

【0023】

【実施例】8mmVTR用の磁気ヘッドHを搭載した磁気記録装置を用いて、8mmVTR用の磁気テープに磁気データを記録した。磁気ヘッドHのトラック幅Twを

6

20 μ mとし、データトラックのピッチTpを5 μ mとした。磁気テープTの走行速度を3.8m/秒とし、記録信号の周波数を10MHzとした。実施例では、コア幅（ $T_w + L_1 + L_2$ ）を55 μ m、L1を25 μ m、L2を10 μ mとした。また比較例は、コア幅が55 μ mで、L1=L2とし、L1とL2をそれぞれ17.5 μ mとした。

【0024】図7Aは前記実施例で記録された記録パターンを磁気力顕微鏡（MFM）で観察した結果を示し、図7Bは前記比較例で記録された記録パターンをMFMで観察した結果を示す記録パターン。図8Aは実施例、図8Bは比較例で記録された磁気データを再生したときのエンベロープ波形図である。図8は横軸が時間、縦軸がエンベロープの出力レベルであり1目盛りが5dBである。

【0025】比較例では図7Bに示すように、データ境界Deにおいて記録パターンに乱れが生じているが、実施例では図7Aに示すように、データ境界Deでの記録パターンの乱れがほとんどない。また比較例では、図8Bに示すように、エンベロープにデータ境界Deの記録パターンの乱れに対応する1dB程度の変動（i）が発生しているが、図8Aでは、このような再生出力の極端な変動がなく、再生出力が安定している。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明では、重ね書きによりデータトラックを形成していくにあたり、データトラックとして残る部分が、磁気ヘッドのコアの幅方向の中心でのテープタッチの良好な部分で書き込まれることとなるため、記録パターンが安定し、また再生出力の極端な変動が生じなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】Aは本発明の磁気記録装置に用いられる磁気ヘッドのテープ摺動面を示す拡大平面図、Bはテープ摺動面の断面図、

【図2】本発明の磁気記録装置における磁気テープの重ね書きのパターンを示す平面図、

【図3】磁気ヘッドの斜視図、

【図4】本発明の磁気記録装置の回転ヘッド装置を示す正面図、

【図5】従来の磁気ヘッドのテープ摺動面を示す拡大平面図、

【図6】図5に示す磁気ヘッドで記録された重ね書きパターンを示す平面図、

【図7】Aは実施例、Bは比較例で磁気テープに記録されたデータトラックをMFMで観察した結果を示す説明図、

【図8】Aは実施例、Bは比較例で記録されたデータを再生したときのエンベロープ波形図、

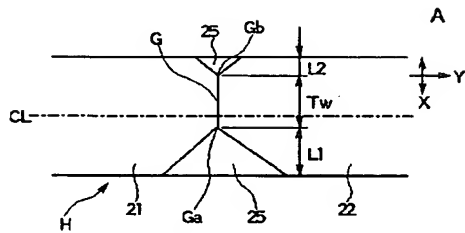
【符号の説明】

10 回転ヘッド装置

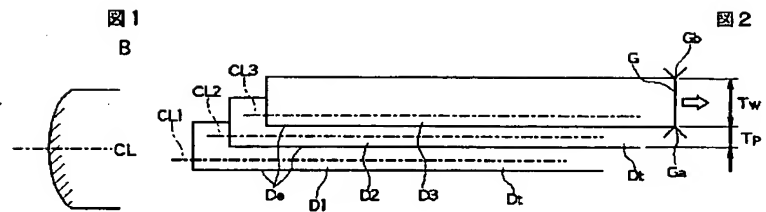
11 固定ドラム
12 回転ドラム
21, 22 コア
G 磁気ギャップ
Ga 重ね書きエッジ

H 磁気ヘッド
T 磁気テープ
Tw トラック幅
Tp トラックピッチ

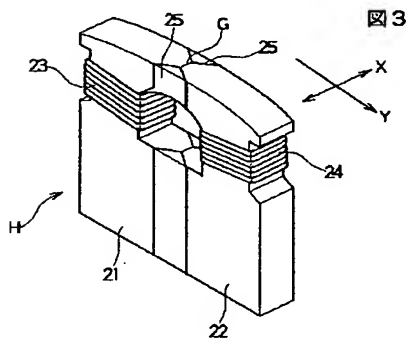
【図1】



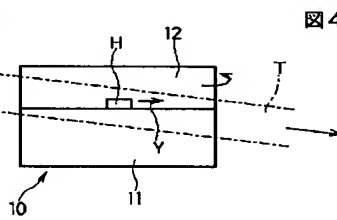
【図2】



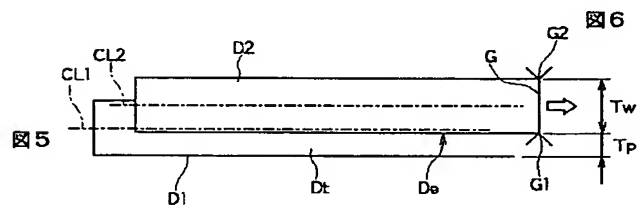
【図3】



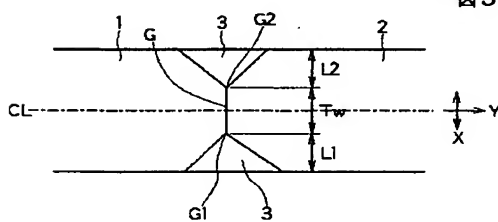
【図4】



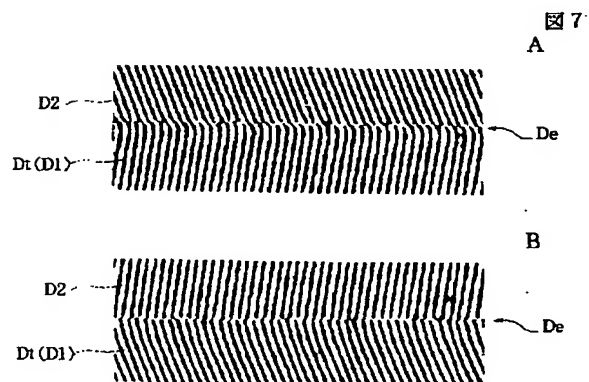
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

